

**PENGEMBANGAN JARINGAN  
LABOR KOMPUTER SMA NEGERI 2 MUARA BUNGO  
BERBASIS *THIN CLIENT SERVER COMPUTING (TCSC)***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika  
sebagai salah satu persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



**Oleh:**

**FAJRI EDWAR**

**2008 / 06466**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2012**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN JARINGAN  
LABOR KOMPUTER SMA NEGERI 2 MUARA BUNGO  
BERBASIS *THIN CLIENT SERVER COMPUTING (TCSC)***

Nama : Fajri Edwar  
NIM : 06466  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, April 2012

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Efrizon, MT  
NIP.19650409 199001 1 001

Muhammad Adri, S.Pd, MT  
NIP.19750514 200003 1 001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika FT UNP

Drs. Putra Jaya, M.T  
NIP. 19621020 198602 1 001

## PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas akhir  
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : **Pengembangan Jaringan Labor Komputer SMA  
Negeri 2 Muara Bungo Berbasis *Thin Client  
Server Computing (TCSC)***

Nama : Fajri Edwar

NIM : 06466

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, April 2012

### Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua	: Drs. Almasri, MT	1. _____
2. Sekretaris	: Drs. Efrizon, MT	2. _____
3. Anggota	: Muhammad Adri, S.Pd, MT	3. _____
4. Anggota	: Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom	4. _____

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, April 2012  
Yang menyatakan,

Materai 6000

Fajri Edwar  
NIM. 06466/2008

## ABSTRAK

**Fajri Edwar (06466/2008) :** **Pengembangan Jaringan Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo Berbasis *Thin Client Server Computing (TCSC)***

Kebutuhan akan teknologi jaringan yang cepat, tepat dan efisien merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam setiap aktifitas Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di labor jaringan komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo. Kerusakan software yang sering terjadi pada komputer client mengakibatkan kurang maksimalnya penggunaan sumber daya komputer yang ada. Proses perbaikan dan pemeliharaan masih menghabiskan banyak waktu karena dilakukan satu persatu pada komputer *client* yang mengalami gangguan. Pengembangan jaringan berbasis Thin Client Server Computing (TCSC) pada SMA Negeri 2 Muara Bungo diharapkan dapat memaksimalkan sumber daya jaringan labor komputer.

Implementasi pengembangan TCSC dilakukan dengan instalasi server. Dilanjutkan dengan proses pengembangan yang dimulai dari instalasi *server* dan konfigurasi terminal (*client*). Tool yang digunakan untuk menguji kinerja jaringan adalah uji kualitas layanan (*Quality of Service*) untuk menghasilkan nilai Mean Opinion Score (MOS) dari pengguna, *test traffic*, *Latency*, dan *Throughput*.

Hasil dari pengembangan jaringan TCSC ini terdapat peningkatan performa client dalam memaksimalkan sumber daya komputer server untuk melakukan pengolahan data yang di *request* masing-masing pengguna jaringan dari komputer terminal (*client*). Hal tersebut dapat dilihat Mean Opinion Score yang diberikan oleh siswa. Sebanyak 26,03% siswa memberikan nilai MOS *Excellent* dan sebanyak 73,97% siswa memberikan nilai MOS *Good*. Hasil uji kinerja jaringan TCSC menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark menunjukkan bahwa lamanya waktu laju lalu lintas data (*traffic*) jaringan terbatas dengan besar kapasitas data yang dikirim. Jika kapasitas data yang dikirim besar maka waktu yang dibutuhkan semakin lama.

**Keyword:** Jaringan Komputer, Jaringan Terpusat, *Thin Client server Computing (TCSC)*, *Quality of Service*, Kinerja Jaringan.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbila'lamin*, puji syukur diucapkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia serta nikmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Jaringan Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo Berbasis *Thin Client Server Computing (TCSC)*”. Selanjutnya shalawat beriringkan salam semoga disampaikan Allah kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suritauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita sebagai khalifah dan muslim yang intelektual.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan (S-1/Akta IV) di jurusan Teknik Elektronika dengan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini disampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Drs. H. Ganefri, M.Pd., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik UNP.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP.

3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP.
4. Bapak Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan dosen penguji.
5. Bapak Drs. Elfi Tasrif, MT selaku dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Drs. Efrizon, MT selaku dosen Pembimbing I.
7. Bapak Muhammad Adri, S.Pd, M.T selaku dosen Pembimbing II.
8. Bapak Drs. Almasri, MT selaku dosen penguji.
9. Buat Semua pihak yang telah ikhlas membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi sempurnanya dimasa datang. Semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi Jurusan Teknik Elektronika FT UNP khususnya dan semua pihak pada umumnya.

Padang, April 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat .....	6
 <b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Jaringan Komputer.....	7
B. Klasifikasi Jaringan Komputer .....	8
1. Berdasarkan geografis .....	8
2. Berdasarkan fungsi .....	10
3. Berdasarkan topologi jaringan .....	12

4. Berdasarkan distribusi sumber informasi/data .....	20
5. Berdasarkan media transmisi data ... ..	20
C. Model OSI.....	21
D. Model Arsitektur TCP/IP ... ..	26
E. Thin Client Server Computing (TCSC) .....	27
1. Perbedaan thin client server computing (TCSC) dengan jaringan lain .....	28
2. Keuntungan dan keterbatasan thin client server computing ... ..	29

### **BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM**

A. Sekilas Mengenai Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo .....	31
1. Jaringan yang diterapkan di SMA Negeri 2 Muara Bungo .....	31
2. Jaringan labor komputer yang telah ada ... ..	33
B. Pengembangan Jaringan Berbasis Thin Clie Server Computing .....	33
1. Analisis user .....	33
2. Analisis kebutuhan <i>software</i> dan <i>hardware</i> .....	34
C. Perancangan Jaringan .....	37
1. Topologi jaringan yang dikembangkan ... ..	37
2. Thin client server computing (TCSC) .....	38
3. Desain arsitektur jaringan ... ..	39

D. Desain Perangkat Keras .....	40
1. Network interface .....	40
2. Media transmisi .....	41
E. Analisis Kinerja Jaringan .....	42
1. Kualitas layanan ( <i>Quality of Service</i> ) .....	42
2. Pengukuran kinerja jaringan ... ..	44
3. <i>Lantency</i> .....	45
4. <i>Throughput</i> .....	45
 <b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN KINERJA JARINGAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Jaringan TCSC ... ..	47
1. Implementasi arsitektur jaringan TCSC .....	47
2. Pengembangan sistem <i>server</i> dan <i>client</i> .. ..	47
3. Konfigurasi IP Address Ethernet ... ..	62
B. Uji Kinerja Jaringan ... ..	66
1. Kualitas layanan ( <i>Quality of Service</i> ) ... ..	66
2. Pengukuran kinerja jaringan ... ..	67
3. <i>Latency</i> .....	69
4. <i>Troughput</i> .....	71
C. Pembahasan .....	73
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan ... ..	85
B. Saran ... ..	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	87
<b>LAMPIRAN</b> .....	88

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Tujuh lapis Model OSI .....	24
2. Standar Kompetensi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) TIK SMA .....	35
3. Software pembelajaran SMA .....	36
4. Rekomendasi konfigurasi host .....	36
5. IP address labor jaringan .....	40
6. Pemasangan kabel mengikuti aturan TIA/EIA-586-B .....	41
7. Skala nilai MOS .....	42
8. Kriteria Koefisien Validitas .....	44
9. IP address client .....	64
10. <i>Test traffic</i> .....	69
11. Pengukuran <i>Latency</i> .....	71
12. Perbandingan nilai <i>throughput</i> .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Model jaringan client server .....	11
2. Topologu bus .. .....	14
3. Topologi star ... .....	15
4. Topologi ring ... .....	16
5. Topologi mesh ... .....	18
6. Topologi tree ... .....	20
7. Hubungan antara <i>OSI Reference Model, Darpa Reference Model</i> dan <i>Stack protocol TCP/IP</i> ... .....	22
8. Struktur tujuh lapis model OSI, bersamaan dengan protocol data unit pada setiap lapisan.....	24
9. Contoh Internet – Dimana keduanya terlihat dalam sama sebagai 1 logikal jaringan ... .....	26
10. Jaringan SMA Negeri 2 Muara Bungo secara umum .. .....	32
11. Jaringan labor komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo yang ada ...	33
12. <i>Thin Client Server Computing (TCSC)</i> menggunakan topologi star .....	37
13. Prinsip kerja thin client server computing ... .....	39
14. TIA/EIA-586-B .....	41
15. Mozila Firefox Setup ... .....	51
16. Proses Instalsi Firefox ... .....	51

17. Web Browser Mozila Firefox ... ..	52
18. Kotak dialo <i>Product Key</i> ... ..	53
19. Kotak dialog <i>User Information</i> ... ..	53
20. Kotak dialog <i>Type of Installation</i> ... ..	54
21. Proses instalasi MS Office 2003 ... ..	55
22. Microsoft Office 2003 ... ..	55
23. Pilihan bahasa instalasi Adobe Photoshop CS2 ... ..	56
24. License aggrement Adobe Photoshop CS2 ... ..	56
25. Adobe Photoshop CS2 ... ..	57
26. <i>File Association</i> ... ..	57
27. Proses instalasi Adobe Photpshop CS2 ... ..	58
28. Tampilan Adobe Photoshop CS2 ... ..	58
29. Terminal client ... ..	60
30. Membuat <i>User account</i> ... ..	60
31. Membuat nama <i>user account</i> ... ..	61
32. Memilih <i>account type</i> ... ..	61
33. <i>Create Password</i> ... ..	62
34. Konfigurasi IP address pada server ... ..	63
35. Ping IP dari <i>client</i> ke <i>server</i> ... ..	66
36. Traffic jaringan menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark 1.6. ... ..	68
37. Grafik traffic jaringan menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark 1.6.7 ... ..	68

38. <i>Latency Traffic</i> jaringan menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark 1.6.7 .....	70
39. <i>Conversations traffic</i> jaringan menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark 1.6.7.....	70
40. <i>Throughput Traffic</i> jaringan menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark 1.6.7 .....	71
41. Grafik traffic jaringan menggunakan software Network Protocol Analyzer Wireshark 1.6.7 .....	72
42. Aplikasi Microsoft Office Word.....	74
43. Grafik <i>traffic</i> jaringan saat menggunakan software Microsoft Office .....	74
44. Aplikasi Microsoft Office Excel 2003 ... ..	75
45. Grafik <i>traffic</i> jaringan saat menggunakan software Microsoft Office Excel 2003 ... ..	76
46. Aplikasi Microsoft Office PowerPoit 2003 ... ..	76
47. Grafik <i>traffic</i> jaringan saat menggunakan software Microsoft Office 2003 ... ..	77

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kebutuhan akan teknologi komunikasi seperti jaringan komputer yang cepat, tepat dan efisien merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam setiap aktifitas di satu lembaga atau instansi. Pentingnya peranan jaringan komputer di dalam pengorganisasian sumber daya saat ini semakin terasa, apalagi dengan bertambahnya data, maka pemrosesan berbagi data (*sharing*) tersebut secara manual akan semakin sulit. Pemrosesan data secara manual yang saat ini masih banyak digunakan oleh instansi-instansi pemerintah maupun swasta memiliki banyak redundansi dan kesulitan dalam pengaksesan kembali bila sewaktu-waktu data tersebut di perlukan. Atas dasar ini, maka sangat diperlukan suatu bentuk jaringan yang terpusat yang memanfaatkan sumber daya secara bersama-sama.

SMA Negeri 2 Muara Bungo sebagai salah satu satuan pendidikan yang ikut mencerdaskan kehidupan bangsa memiliki tugas dan tanggung jawab yang besar. Jaringan labor SMA Negeri 2 Muara Bungo yang telah ada adalah jaringan komputer dengan topologi star. Topologi star merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah kesetiap node atau pengguna. Jaringan labor komputer belum memiliki komputer server. Sistem jaringan labor komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo perlu dikembangkan kembali. Pengelolaan dan penggunaan software yang tidak

merata pada setiap komputer *client* menjadi salah satu penghambat proses belajar siswa di ruang labor. Setiap komputer *client* memiliki spesifikasi *hardware* yang berbeda merupakan salah satu faktor tidak meratanya *software* yang dipasang karena kebutuhan minimum yang dibutuhkan tidak terpenuhi *hardware*. Lamanya proses instalasi *software* untuk setiap komputer *client* dan terjadinya kesalahan dalam kebutuhan minimum hardware menjadi penghambat. Dalam pengelolaan dan penggunaan *software* yang dimiliki labor komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo belum dapat disinergikan satu dengan lainnya. Harga hardware yang tinggi membuat dana yang dibutuhkan menjadi lebih besar. Kebutuhan akan jaringan yang baik dengan menghemat biaya yang mejadi salah satu pilihan. Sehubungan dengan hal tersebut, SMA Negeri 2 Muara Bungo tengah berupaya meningkatkan kinerja dan memaksimalkan penggunaan sumber daya labor komputer melalui eksplorasi aset yang ada dengan memanfaatkan teknologi jaringan berbasis *thin client*.

*Thin client* banyak digunakan lembaga instansi perkantoran karena menghemat biaya, terutama biaya yang harus dibayar untuk setiap software yang memiliki lisensi. Jika komputer server menggunakan software dengan satu lisensi maka komputer *client* tidak perlu memasang *software* baru dengan lisensi baru, karena *client* menggunakan *software* dengan lisensi yang telah ada pada komputer *server*. Jaringan berbasis *thin client* menjadi jaringan yang memberikan layanan kepada komputer *client* untuk menggunakan sumber daya yang ada pada komputer server secara bersama-sama tanpa menunggu *client* lain berhenti beraktivitas.

Jaringan *Thin Client* adalah suatu lingkungan jaringan, yang mana *client* berfungsi sebagai terminal yang mengakses data dan aplikasi dari komputer server. Pada client fungsi CPU di gantikan oleh PC Station yang berfungsi sebagai penghubung antara client ke server jaringan. Secara terpusat pengolahan data dilakukan oleh server. Sedangkan client hanya memproses input dari keyboard, mouse, dan keluaran berupa tampilan atau gambar (*display*), hal ini karena proses seutuhnya dilakukan oleh server. Server utama menyediakan aplikasi dan sumber daya lainnya untuk sejumlah besar terminal. Terminal (*client*) hanya cukup mengoperasikan mouse, keyboard dan monitor, client dapat menjalankan berbagai aplikasi yang terinstall pada server.

*Thin Client Server Computing* (TCSC) merupakan suatu konsep jaringan komputer yang menekankan proses komputasi pada sisi Client yang berkinerja seminimal mungkin. Dalam konsep TCSC, terdiri dari Server dan Client, sisi client disebut juga dengan *Thin Client* karena dapat menjalankan banyak aplikasi yang terinstal pada server dengan spesifikasi dibawah standar (sisi client), seperti menjalankan MS Office.

Untuk menerapkan teknologi *Thin Client Server Computing* tersebut agar terciptanya jaringan dengan biaya yang kecil dan guna memaksimalkan sumber daya labor komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo perlu dilakukan pengembangan pada sisi jaringan yang dituangkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul **“Pengembangan Jaringan Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo Berbasis *Thin Client Server Computing* (TCSC)”**

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Jaringan SMA Negeri 2 Muara Bungo belum menggunakan sistem jaringan komputer terpusat.
2. Komputer client memiliki kemampuan hardware yang berbeda-beda yang mengakibatkan tidak semua komputer *client* dapat menjalankan Aplikasi yang sama.
3. Biaya yang dikeluarkan untuk komputer *client* masih besar yang menyebabkan tidak efisien dari segi biaya. Pada jaringan yang telah ada komputer *client* masih menggunakan *Personal Komputer* sehingga membutuhkan harga yang cukup tinggi untuk satu komputer *client*.
4. Belum maksimalnya penggunaan sistem jaringan komputer yang menyebabkan pemborosan dari segi tenaga dan waktu, terutama instalasi software yang membutuhkan waktu lama.
5. Belum maksimalnya penggunaan sumber daya komputer pada sisi *client*.
6. Tidak meratanya penggunaan aplikasi untuk setiap komputer *client*.

## C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka dilakukan pembatasan masalah agar pembahasan tidak melebar, antara lain:

1. Sistem jaringan yang dibangun adalah sistem jaringan komputer berbasis *Thin Client Server Computing*.

2. Pengembangan jaringan sebagai fasilitas jaringan komputer terpusat, terbatas pada pelayanan yang mana client berfungsi sebagai terminal yang mengakses data dan aplikasi dari komputer server.
3. Sistem jaringan dibangun menggunakan teknologi *Thin Client Server Computing* menggunakan Sistem Operasi Windows serta perangkat keras PC Station.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

“Bagaimana cara mengembangkan sistem jaringan labor SMA Negeri 2 Muara Bungo berbasis *Thin Client Server Computing* yang tersentralisasi dan terpusat serta efisien?”

#### **E. Tujuan**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Terbentuknya sebuah sistem jaringan *Thin Client Server Computing* di Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo.
2. Terbentuknya sistem jaringan terpusat di Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo antara komputer client dengan komputer server.
3. Meningkatkan efisiensi sumber daya jaringan Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo.

## **F. Manfaat**

Manfaat dan kegunaan pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Terimplementasinya sebuah sistem jaringan *Thin Client Server Computing* SMA Negeri 2 Muara Bungo dalam proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo.
2. Terbentuknya sistem jaringan labor SMA Negeri 2 Muara Bungo yang secara terpusat pengolahan data dilakukan oleh server.
3. Meningkatkan keamanan jaringan labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo, terutama dari segi kerusakan sistem operasi.
4. Memberikan masukan yang berarti pada sekolah dalam rangka perbaikan atau meningkatkan pembelajaran di Labor Komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan implementasi jaringan *thin client server computing* di labor komputer SMA Negeri 2 Muara Bungo, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dalam konfigurasi jaringan LAN cukup mudah, sehingga pengembangan jaringan berbasis *thin client server computing* tidak merubah secara keseluruhan bentuk jaringan yang telah ada sebelumnya. PC client diganti dengan thin client dengan harga yang lebih murah.
2. Setelah terbentuknya jaringan TCSC maka proses pengolahan data menjadi terpusat dan terjadi pada server, hemat penggunaan software, memudahkan operator labor dalam memelihara hardware dan software.
3. Setelah terbentuknya jaringan TCSC pemanfaatan sumber daya komputer terutama komputer server menjadi meningkat.

#### B. Saran

1. Pada Komputer server sebaiknya menggunakan memory yang besar dan CPU dengan pemrosesan yang tinggi agar kinerja client menjadi lebih cepat.
2. Dalam proses Kegiatan Belajar Mengajar di labor, guru matapelajaran TIK dan Muatan Lokal hendaknya memantau kegiatan siswa dalam menggunakan labor jaringan TCSC saat pelajaran pratikum berlangsung. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kegiatan yang tidak perlu saat

pratikum berlangsung yang dapat meningkatkan *traffic* lalu lintas jaringan saat komputer client digunakan yang mengakibatkan jaringan menjadi lambat..

3. Untuk memudahkan proses pengelolaan data, file praktikum sebaiknya disimpan kedalam folder *My Documents* dari masing-masing akun user. Untuk software yang diinstall yang digunakan dalam praktikum sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan pelajaran, jika pelajaran menggunakan Microsoft Office 2003 maka aplikasi yang diinstal adalah Microsoft Office 2003. Hal ini dilakukan untuk mengurangi beban jaringan, jika yang digunakan Microsoft Office 2007 maka akan menambah beban jaringan karena MS Office 2007 memakai lebih banyak memori sehingga jaringan menjadi lambat.
4. Untuk melindungi data dari serangan *virus* dan *malware* gunakan sistem keamanan yang baik seperti antivirus yang memiliki fasilitas *firewall*. Hal ini berguna untuk meningkatkan keamanan sistem operasi komputer server agar kerusakan sistem operasi dapat diminimalisir.
5. Dalam meningkatkan pembelajaran di labor komputer, penggunaan labor komputer berbasis *thin client server computing* sebaiknya dilengkapi dengan kartu pemakaian labor yang diisi siswa saat menggunakan komputer client. Hal ini dilakukan agar siswa berhati-hati dan bertanggung jawab dalam menggunakan alat-alat labor komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, Suhartati dan Adi Putranto. 2007. *Simulasi Kualitas Layanan VOIP Menggunakan Metode Antrian Paket CBQ Dengan Mekanisme Link Sharing*. Jurusan Teknik Elektro-FTI – Universitas Trisakti.
- Ali Muhidin, sambas dan Maman Abdurahman. 2007. *Analisis Korelasi, Regresi dan Jalur Dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka setia
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Daigle, dkk. “Analisis Kinerja Jaringan IPB”. Institut Pertanian Bogor. Diakses pada alamat <http://repository.ipb.ac.id/>, tanggal 5 Desember 2011
- Gumawang, Atang.2009. *Belajar Merakit Komputer*. Bandung: Informatika
- Na’am, Jufriadif. 2008. Diktat Matakuliah Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. Fakultas Ilmu Komputer (FILKOM) – Universitas Putra Indonesia
- PENS-ITS. 2007. Diktat Mata Kuliah Jaringan Komputer. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya –Institut Teknologi Sepuluh Nopember (PENS-ITS).
- Stallings, William.2005. *Sistem Operasi (edisi keempat)*. Jakarta: Indeks
- Utami, Ema dan Yusdi Yansen. 2011. *Solusi Terbaik Memanfaatkan Komputer Low Spesifikasi dengan Sistem Thin Client Server Computing Menggunakan Citrix Metaframe*. STMIK AMIKOM
- Wikipedia. 2011. *Jaringan Komputer*. Diakses pada alamat [http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan\\_komputer](http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer), tanggal 5 Desember 2011